مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۱، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳، صفحات ۶۰ تا ۶۶

مقاله پژوهشی

ارزیابی کیفی عملکرد تهویه موضعی در آزمایشگاه های یک شرکت پتروشیمی جهت کاهش مواجهه کارکنان

آرزو اسماعیل زاده[1*]، فریده گلبابایی[2] سودابه زارع[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۲۲ تاریخ پذیرش:۱۳۹۳/۹/۱

چکیده

زمینه وهدف: هودهای آزمایشگاهی اولین وسیله ایمنی جهت حفاظت کارکنان آزمایشگاه در برابر این مواد شیمیایی خطرناک هستند. این پژوهش با هدف ارزیابی کیفی عملکرد هودهای آزمایشگاهی صنایع پتروشیمی انجام گردید تا بتوان بر اساس آزمون های انجام شده از وضعیت عملکرد تهویه موضعی آگاه شده و اصلاحات مورد نیاز را انجام داد.

روش بررسی: در این مطالعه به منظور سنجش عملکرد هودهای آزمایشگاهی، آزمون کیفی اندازه گیری سرعت دهانه برای ۲۲ عدد هود موجود در آزمایشگاه های محل بررسی انجام گردید. ابتدا اطلاعات مربوط به ویژگی های ساختاری شامل وضعیت بافل، ایرفویل و مساحت فضای باز دهانه هود و ویژگی های موقعیتی نسبت به منابع ایجاد جریان هوا شامل دریچه های سیستم تهویه عمومی، درب ها و پنجره های آزمایشگاه گردآوری گردید.

یافته‌ها: : میانگین سرعت دهانه هر یک از هودها در مقایسه با حداقل مقدار قابل قبول ۸۰ فوت در دقیقه نشان داد که تنها ۹/۰۹٪ از هودها سرعت دهانه قابل قبول را تامین می‌کردند. بین مقدار عددی سرعت دهانه و ویژگیهای ساختاری و موقعیتی هودها نیز رابطه معنی دار بدست آمد(Pvalue<0/05).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج بدست آمده، باید نقایص ساختاری هودها را برطرف نموده و محل استقرار آنها در آزمایشگاه نسبت به منابع جریان هوا نیز به نحوی تغییر داده شود که این منابع جریان باعث آشفتگی سرعت دهانه هودها نشوند. به طوری که مقدار سرعت دهانه و در نهایت عملکرد حفاظتی هودها تامین و حفظ گردد.

کلیدواژه‌ها: تهویه موضعی ، آزمایشگاه، ارزیابی کیفی

۱. (نویسنده مسئول) مربی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان،لرستان،ایران.

پست الکترونیک: esmaeilzadeh77@gmail.com

۲ . استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، انستیتوی تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳. مربی، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان،لرستان،ایران.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

مقدمه

عوامل زیان‌آور محیط کار شامل گازها، بخارات و ذرات معلق جامد و مایع هستند که هر یک از این مواد دارای خطرات خاص بوده و خطرات حاصل از آنها بسته به نوع ، راه ورود، طول مدت تماس و تراکم آنها متفاوت می باشد. مواجهه بیش از حد مجاز با این مواد در محیطهای کار می تواند سبب مسمومیتها و بیماریهای مختلفی گردد[2-1].

در صنعت پتروشیمی که یکی از صنایع مهم در توسعه اقتصادی کشور محسوب می‌گردد، با انجام فرایندهای متعدد فراورده‌های نفتی و مواد اولیه‌ی بسیاری از صنایع دیگر تولید می گردد که کارکنان با آلاینده‌های متنوع مواجهه یافته و در معرض خطرات جدی قرار می گیرند. از جمله‌ی این آلاینده‌ها، آلاینده‌های شیمیایی موجود در آزمایشگاه ها می‌باشند که حین انجام کارهای آزمایشگاهی می‌توانند در شرایط و موقعیتهای خاص، افراد در معرض را دچار انواع مشکلات و بیماری ها نمایند.

به منظور حفاظت از کارکنان آزمایشگاه ها، راهکارهای متعددی اندیشیده شده است. یکی از اولین و مهم ترین راهکارها استفاده از هودهای آزمایشگاهی می باشد. در صورتی که این هودها به نحو مطلوب و مطابق با مشخصات فنی خود عمل کنند، از احتمال مواجهه‌ی کارکنان با مواد شیمیایی تا حد زیادی کاسته خواهد شد. البته نباید از سایر سیستم‌های حفاظتی مانند سیستم تهویه عمومی و وسایل حفاظت فردی در صورت نیاز غافل ماند. از آنجا که ممکن است به علل مختلف از جمله نقص در طراحی، ساخت، نصب و یا نگهداری هود مورد استفاده دارای عملکرد مورد نیاز نباشد. بنابراین لازم است به کمک روش های استاندارد موجود، عملکرد هود ابتدا در محل ساخت و سپس در زمان نصب و استفاده بر اساس برنامه صحیح زمانبندی شده مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد .

یکی ازروش های استاندارد شده ارزیابی عملکرد هودهای آزمایشگاهی روش آزمون عملکرد هودهای آزمایشگاهی است که در سال ۱۹۹۵ توسط انجمن مهندسان تهویه ، سرمایش و گرمایش آمریکا تدوین شده است

American Societyof Heating,Refrigerating and Air-Conditioning Engineers: (ASHRAE)110-1995

کلیه سازندگان هودهای شیمیایی در انجام تستهای کنترل کیفی محصولات خود از آن پیروی نموده و پرکاربردترین استاندارد آزمون عملکرد می باشد که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است [4-3]. هدف اصلی از این مطالعه بررسی سرعت دهانه هودها می‌باشد تا بر اساس آن عملکرد هودها به صورت کیفی تعیین شود.

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه توصیفی می باشد. روش مورد استفاده در این بررسی روش ASHRAE-110 می‌باشد. روش آزمون عملکرد ASHRAE 110 توسط انجمن مهندسان گرمایش سرمایش و تهویه آمریکا در سال ۱۹۸۰ نوشته شد و سپس در سال ۱۹۹۵ ویرایش گردید. این روش بهترین و دقیق ترین روش کمی برای بررسی عملکرد هودهای آزمایشگاه می باشد.

بررسی تحقیقات مختلف نشان داد که امروزه اکثر محققان از روش آزمون عملکرد ASHRAE 110 که کاملترین آزمون عملکرد می باشد، استفاده نموده‌اند. که پس از انجام طرحهای بهبود تا ۹۵٪ بهبود در عملکرد هودها را شاهد بوده اند. آزمون ASHRAE 110 شامل موارد زیر می‌باشد:

- آزمون رویت جریان
- آزمون سرعت دهانه
- آزمون گاز ردیاب

برای ارزیابی عملکرد هود، آزمونهای رویت جریان و سرعت دهانه همیشه باید قبل از آزمون گاز ردیاب انجام شود.

آزمونهای رویت جریان و سرعت دهانه، عملکرد هود را از لحاظ کیفی مورد بررسی قرار می دهند. که آزمون سرعت دهانه پرکاربردترین آزمون می باشد. دراین مطالعه، ۲۲ عدد هود شیمیایی (شکل ۱) ساخت شرکتهای متفاوت که در در ۳ آزمایشگاه یک مجتمع پتروشیمی مستقر بودند، پس از گردآوری اطلاعات اولیه که شامل تعیین فاصله آنها از همدیگر، از منابع جریان و در و دیوارها بود، مورد آزمون کیفی عملکرد قرار گرفتند که دلیل اهمیت عملکرد صحیح هودها کار با مواد سرطانزا (کلیه موادی که در آزمایشگاه های شرکت پتروشیمی با آنها کار می شود و ایجاد سرطان می کنند، لیست مواد بسیار متنوع بود) در این آزمایشگاهها بود. فعالیتهای معمولی آزمایشگاه مطابق با برنامه‌های روزانه انجام می‌شد و آزمون برای هودها در شرایط انجام کار انجام گردید. در ابتدا ویژگیهای موقعیتی و ساختاری هودهای شیمیایی مورد استفاده بر اساس آزمون ASHRAE 110 در آزمایشگاه های شرکت پتروشیمی محل مورد بررسی از

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

طریق چک لیست گرد آوری شد. طرحی از سیستم تأمین هوا که نوع تجهیزات تأمین کننده هوا (دریچه های ثابت، منتشرکننده های سقفی و ...) را نشان می داد نیز تهیه شد. سپس از اتاقهای محل استقرار هودها نقشه تهیه شده ، به نحوی که موقعیت هود ها نسبت به همدیگر و نیز درب آزمایشگاه ، پنجره‌ها و سیستم تهویه عمومی آزمایشگاه مشخص گردید. پس از آن ویژگی‌های ساختاری هودها شامل نوع هودها ، مساحت فضای باز هود ، وضعیت ایر فویل و موقعیت بافلها و میزان انباشتگی مواد و تجهیزات در داخل هود مورد توجه قرار گرفته و استخراج گردید.

۱- روش اندازه گیری سرعت دهانه بر اساس آزمون (ASHRAE 110):

قسمت باز درب هود را به طور مساوی به مربع هایی به صورت الگوی شبکه ای به مساحت300 mm ×300 (mm) تقسیم نموده، اندازه گیری سرعت دهانه توسط ترموآنمومتر (TA5) ساخت کشور انگلستان به شماره سریال ۱۰۸۴۴۹ که در تاریخ ۲۰۰۸ / ۳ /۱۱ کالیبره گردیده بود، انجام گردید . آنمومتر دارای سه رنج قرائت بود، با توجه به اینکه استاندارد ASHRAE 110 ، رنج ۴۰۰ - ۵۰ فوت در دقیقه را جهت بررسی سرعت دهانه پیشنهاد نموده بنابراین، این رنج قرائت انتخاب گردید.

شیوه سنجش بدین ترتیب بود که سنسور آنمومتر در راستای صفحه فرضی درب هود و عمود بر قسمت باز نگه داشته شد. سرعت دهانه بر اساس استاندارد متد در یک دوره ۵ ثانیه ای یکپارچه شده بدین ترتیب که زمان هر اندازه گیری باید ۵ ثانیه بوده و در هر ایستگاه سنجش ۴ بار اندازه گیری انجام شد. در این بررسی در هر نقطه به مدت ۳۲ ثانیه اندازه گیری انجام شده به طوری که هر ۸ ثانیه یک بار داده ها قرائت شده و در حافظه آنمومتر ذخیره گردید و نهایتاً برای هر نقطه ۴ قرائت ثبت شد. در حین اندازه گیری سرعت دهانه، فرد انجام دهنده آزمون باید تا حد ممکن کنار ایستاده و کمترین اثر را روی جریان هوا داشته باشد. میانگین سرعت دهانه اندازه گیری، محاسبه و ثبت شد.

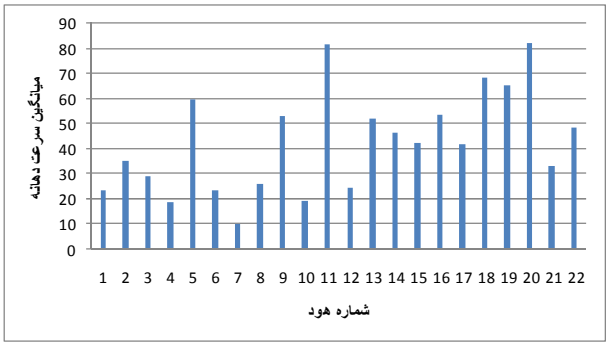
برای مقایسه عملکرد هودها با مقادیر استاندارد از آزمون t و برای بررسی تاثیر ویژگی های ساختاری و ویژگی های محل استقرار هودها در آزمایشگاه بر عملکرد سرعت دهانه هودها از تحلیل واریانس استفاده گردید. برای انجام محاسبات از نرم افزار R استفاده گردید.



شکل۱- نمونه ای از تهویه موضعی مورد مطالعه در محیط آزمایشگاه

یافته‌ها

در آزمون سرعت دهانه پس از انجام ۸۹۲ مورد قرائت برای ایستگاه‌های سنجش مقادیر در هودها، میانگین سرعت دهانه ۴۰/۹ فوت بر دقیقه شد که با حداقل مقدار سرعت دهانه قابل قبول یعنی ۸۰ فوت بر دقیقه مقایسه شده و این مقایسه میانگین سرعت اندازه گیری شده با حداقل مقدار استاندارد نشان داد که این تفاوت معنی دار بوده ($P<0.05$) و از مجموع ۲۲ هود مورد آزمون تنها ۹/۰۹ درصد هودها در آزمون سرعت دهانه حداقل سرعت استاندارد مورد نیاز را تامین می نموده‌اند. نمودار شماره ۱ وضعیت عملکردی همه هودها را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود هود شماره ۷ با میانگین سرعت ۹/۸ فوت بر دقیقه، کمترین سرعت را داشته و هود شماره ۲۰ با میانگین سرعت ۸۲/۳۲ فوت بر دقیقه بیشترین مقدار سرعت دهانه را داشته است.



شکل ۲- میانگین سرعت دهانه برحسب فوت در دقیقه در هودهای مورد بررسی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

جدول شماره یک میانگین سرعت دهانه هود را به تفکیک ویژگی‌های ساختاری هودها نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود هودهای دارای ایرفویل دارای میانگین بیشتری نسبت به هودهای فاقد ایرفویل می‌باشند، همچنین وجود بافل مناسب نسبت به بافل شبکه‌ای و یا نامناسب متوسط عملکرد بیشتری دارند. در بین سه کشور سازنده هودها، هودهای ساخت ایران با میانگین ۳۱/۰۷±۴۶/۹۷ بهترین عملکرد را داشته است. مدل بندی برای بررسی تاثیر ویژگی‌های ساختاری هودها شامل دارا بودن ایرفویل، بافل، میزان مساحت فضای باز دهانه هود و نوع هود بر سرعت دهانه نشان داد که مجهز بودن به ایرفویل و بافل و نوع هود بر عملکرد سرعت دهانه تاثیر معنی دار داشته است ($P<0.05$) اما مساحت فضای باز دهانه هود تاثیر معنی‌داری بر عملکرد سرعت دهانه نداشته است($P=0.75$) .

جدول ۱- میانگین مقدار سرعت دهانه در هود ها به تفکیک ویژگی های ساختاری هودها بر حسب فوت دردقیقه

ویژگی ساختاری هودها		انحراف معیار ± میانگین	P-value
ایرفویل	دارد	۵۱/۰۹±۳۱/۰۹	<۰/۰۰۱
	ندارد	۲۷/۱۷±۱۸/۸۴	
بافل	مناسب	۴۳/۶۷±۳۰/۰۷	
	شبکه‌ای	۱۵/۴۵±۱۱/۳۷	۰/۰۰۱
	نامناسب	۳۷/۱۵±۳۱/۹۶	
میزان مواد در هود	نرمال	۴۳/۰۵±۳۰/۲۶	۰/۰۲۰
	غیر نرمال	۲۷/۰۸±۱۳/۱۹	
کشور سازنده هود	ایران	۴۶/۹۷±۳۱/۰۷	<۰/۰۰۱
	ژاپن	۳۶/۶۷±۱۶/۵۹	
	آلمان	۱۶/۰۰±۱۱/۰۵	

جدول شماره ۲ عملکرد سرعت دهانه هود را با توجه به ویژگی-های موقعیتی هودها در داخل آزمایشگاه نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود هودهایی که به تنهایی یا دور از هم در آزمایشگاه قرار دارند نسبت به هودهای رو به روی هم و مجاور هم عملکر بهتری داشته‌اند. همچنین وجود سیستم تهویه عمومی نیز بر عملکرد هودها موثر بوده است به طوری که بهترین عملکرد مربوط به هودهایی بوده است که از سیستم تهویه عمومی دورتر بوده‌اند و پایین‌ترین عملکرد را هودهایی داشتند که مجاور سیستم تهویه عمومی بوده‌اند. موقعیت مکانی هود نسبت به درب آزمایشگاه و پنجره نیز از همین اصل پیروی کرده است. آزمون آنالیز واریانس برای بررسی تاثیر ویژگی‌های محل استقرار هودها شامل موقعیت هود نسبت به سیستم تهویه، پنجره و درب آزمایشگاه نسبت به سایر هودها نشان داد که موقعیت هود نسبت به سایر هودها و نیز نسبت به سیستم تهویه تاثیر معنی دار بر عملکرد هود داشته است. ($P<0.05$) دیگر فاکتورهای موقعیت مکانی هود اثرگذار نبوده اند.

جدول ۲-میانگین مقدار سرعت دهانه در هود ها به تفکیک ویژگی های موقعیتی هودها بر حسب فوت در دقیقه

ویژگی قرار گیری هود در آزمایشگاه		انحراف معیار ± میانگین	Pvalue
موقعیت	مجاور	۴۰/۹۱±۲۹/۲۴	
نسبت به	رو به رو	۲۷/۷۷±۱۶/۵۰	<۰/۰۰۱
هودهای دیگر	دور از هم	۳۱/۲۱±۴۶/۷۶	
موقعیت	مجاور	۳۰/۶۱±۲۰/۳۴	
هود نسبت به	رو به رو	۵۸/۷۷±۳۰/۳۴	۰/۲۱
پنجره	دور از هم	۲۷/۶۴±۴۰/۷۵	
موقعیت	مجاور	۳۱/۱۸±۲۲/۰۴	
نسبت به	مقابل	۴۲/۲۸±۲۹/۸۸	۰/۰۰۲
سیستم تهویه	پائین	۵۵/۲۵±۳۲/۲۶	
عمومی	دور	۲۷/۵۱±۶۷/۰۱	
موقعیت	مجاور	۴۰/۹۱±۲۹/۲۴	
نسبت به درب	رو به رو	۲۷/۷۷±۱۶/۵۰	۰/۰۹۸
	دور از هم	۳۱/۳۲±۴۶/۷۶	

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

بحث

تهویه به عنوان اولین لایه حفاظتی مورد استفاده جهت حفاظت از کارکنان آزمایشگاه شیمیایی می‌باشد. بنابراین ساختار هود با در نظر گرفتن محل استقرار هود و نحوه کاربرد آن برای تامین حداکثر کنترل ضروری می باشد. آزمون‌های دوره‌ای و اقدامات پیشگیرانه جهت حفظ عملکرد هودها مسئله مهمی بوده و ما را در اطمینان از حفظ این کنترل یاری خواهند داد [۵] . بنابراین باید میزان تامین حفاظت از کارکنان در برابر مواد شیمیایی خطرناک آزاد شده در داخل هود حین انجام آزمایش را آزمون نمود[۶] .

نتایج نشان داد که پس از انجام آزمون سرعت دهانه برای ۲۲ عدد هود تنها ۹/۰۹ درصد هودها سرعت دهانه قابل قبول را تامین می کردند. میانگین سرعت دهانه هودها ۴۰/۹۰ فوت در دقیقه بود که از لحاظ آماری با مقدار حداقل مورد نیاز تفاوت معنی‌دار داشت. هود شماره ۷ که دارای کمترین میانگین سرعت دهانه می‌باشد به عنوان محل نگهداری دستگاه کوره استفاده می-شد همچنین فاقد بافل بوده، روبروی درب، کنار پنجره و دریچه سیستم تهویه عمومی قرار داشته است. از طرفی هود شماره ۲۲ که دارای بیشترین میانگین بود دارای ایرفویل و بافل مناسب بوده و انباشتگی مواد نیز در آن کم بوده است. این نتایج نشان می دهد که ساختار هودها به شدت بر سرعت دهانه آنها اثرگذار بوده است.

رابطه نتایج سرعت دهانه با ویژگیهای ساختاری بررسی گردید بطوری که با استفاده از آزمونهای آماری مشخص گردید که مجهز بودن به ایر فویل و بافل مناسب و نوع هود با عملکرد سرعت دهانه هودها رابطه معنی‌دار دارد. اگر چه میانگین‌های محاسبه شده در جدول ۱ نشان دهنده بهتر بودن عملکرد هود با بافل مناسب، نامناسب و شبکه‌ای به ترتیب نسبت به هم می‌باشد اما مدل بندی نشان می‌دهد تحت شرایط کاملاً یکسان هودهای دارای بافل مناسب، شبکه ای و نامناسب به ترتیب از یکدیگر بهتر می‌باشند که این نشان دهنده تاثیر همزمان تمامی فاکتورهای ساختاری هودها بر میزان سرعت دهانه هودها می باشد. این یافته‌ها حاکی از آن است که مجهز بودن هود به بافل مناسب نسبت به نوع شبکه‌ای سرعت دهانه بالاتری را برای هود تامین می‌کند. از سویی بافل شبکه‌ای نیز ار بافل نامناسب (بافل فاقد الگوی طراحی) سرعت بالاتری را فراهم می‌کرد. پینکس و همکارانش در بررسی خود اثر بافل ها را با بررسی اندازه‌های مختلف آنها مطالعه نمودند و دریافتند که بافل‌ها بر میزان عملکرد هود اثر گذارند و بهترین نوع بافل را بافل G شکل معرفی نمودند[7-8].

دیل ساتور و همکارانش نیز در نتایج مطالعه خود به اهمیت نقش بافل پرداخته و بیان داشتند که بافل‌های پایینی منفذدار و بافل-های بالایی زاویه دار به بهبود عملکرد هود کمک می نمایند[8] . مجهز بودن به ایر فویل نیز سرعت دهانه بالاتری را برای هودها تامین می‌نمود بطوری که در هودهای دارای ایر فویل سرعت دهانه ۵۱/۰۹ فوت در دقیقه و در هودهای فاقد ایر فویل ۲۷/۱۷ فوت در دقیقه بدست آمد.

بنابراین نتایج، مجهز بودن به ایر فویل را در بهبود میانگین سرعت جریان دهانه هود را می‌توان دریافت. در مطالعات انجام شده تنها به ایرفویل و نقش مهم آن در بهبود جریان هوا در دهانه هود اشاره شده است و این تفاوت به دقت بررسی نشده است.

بررسی نتایج آنالیز پارامترهای محل استقرار هود در داخل آزمایشگاه شامل موقعیت هود نسبت به سایر هودها و نسبت به دریچه های سیستم تهویه عمومی نشان داد که این پارامترها با عملکرد سرعت دهانه ارتباط معنی‌دار دارند ($P<0.05$)

یافته‌ها حاکی از آن است که در صورتی که موقعیت استقرار هود فاصله قابل ملاحظه ای از درب آزمایشگاه داشته باشد، میانگین سرعت دهانه بهبود بیشتری نسبت به موقعیت‌های استقرار هود در کنار و روبه‌روی درب ورودی دارد و به حداقل مقدار قابل قبول نزدیک تر است . فرهاد معمارزاده نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسید که محل استقرار هود در آزمایشگاه بر عملکرد هودها تاثیر بسیار زیاد می گذارد[9].

داگلاس و همکارانش نیز در بررسی خود به اهمیت محل استقرار هود اشاره نموده و بیان داشته اند که هودها نباید نزدیک پنجره-های باز، دربها، دریچه‌های سیستم تهویه و سایر منابع جریان هوا نصب گردند تا بدین وسیله بتوان جریانهای هوای روبه‌روی آنها را به حداقل ممکن رسانید[10] و در مطالعه ما نیز این موضوع به اثبات رسید به طوری که هودهای دور از پنجره و درب آزمایشگاه و نیز سیستم تهویه عمومی عملکرد بهتری از خود نشان داده اند.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این مطالعه، ارتباط معنی‌دار بین شاخص عملکرد سرعت دهانه با ویژگیهای ساختاری و موقعیتی هودهای آزمایشگاهی وجود داشته و باید در راستای بهبود عملکرد هودها و نهایتاً جهت تامین سلامت شغلی کارکنان آزمایشگاه به رفع نقایص ساختاری هودها اقدام نموده و محل استقرار هودها در داخل آزمایشگاه نیز به نحوی تعبیه گردد که حداقل آشفتگی ناشی از منابع جریان هوا در دهانه هودها رخ داده و عملکرد هودها

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

در حد استاندارد مورد نیاز حفظ گردد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله کمال تقدیر و تشکر را از کارکنان مرکز ایمنی و بهداشت شرکت ملی پتروشیمی ایران را دارند.

منابع

1.Maghirang RG, Riskowski G.L, Christianson LL. Ventilation and Environmental Quality in Laboratory Animal Facilities. ASHRAE Trans. 1996;102: 186-194.

2.Scientific Equipment Furnuture Association. Iaboratory Fume Hoods Recommended Practices. SEFA ; 2006.

3.Maupin K, Hitchings T. Reducing Employee Expousure Potential Using the ANSI / ASHRAE 110 Method of testing performance of laboratory fume hood as a Diagnostic Tool. AIHA Jornal 1998; 59 : 133 – 138.

4. ANSI / ASHRAE110 – 1995 . Method of testing performance of laboratory fume hood . American Society of Heating Refrigerating and Air Coditioning Engineres. Atlanta ; 1995.

5 . Lous , J. Berardini, D. Report of the Howard Hughes Meical Institutẻs work shop on the performance of laboratory chemical hood . AIHA Journal 2003; 64 : 228 – 237.

6. Sharp, G. P. How airflow control affects laboratory safety. Laboratory Safety and Environmental Management Conference, Prizim, Inc; 1998.

7. Lous , J . Berardini, D. Report of the Howard Hughes Meical Institutẻs work shop on the performance of laboratory chemical hood. AIHA Journal 2003; 64 : 228 – 237.

8. P Greenley, L Diberardinis, FA. Lorch, Containment testing for occupied and unoccupied hoods. Applied Occupational and Enviromental Hygiene .2000; 15(2):209-16.

9. Memarzadeh, F., PhD., PE, "Methodology for Optimization of Laboratory Hood Containment. National Institutes of Health (NIH), Bethesda, MD; November, 1996.

10. Walters DB. Laboratory Hood and Ventilation Enclosures Problems and PitFalls. President, KCP, Inc.; 6807 Breezewood Rd; Raleigh, NC 27607; 2002

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]

Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014; 1(3):60-66

Research Article

Qualitative assessment of local ventilation in Petrochemical Company Laboratories for Reducing Staffs Exposure

Arezoo Esmaeilzadeh[*1], Farideh Golbabaei [2], Soodabeh Zare [3]

Received: 13 August 2014 Accepted: 22 November 2014

Abstract

Background & Objectives: Chemicals are serious harmful agents in the workplace, especially chemistry labs. This material may cause poisoning and different diseases. Laboratory hoods as first safety device protect laboratory workers against hazardous chemicals. This research conducted on chemistry labs in a petrochemical company for awareness of the hoods performance and proposed the needed reforms**.**

Methods: In this study, in the studied laboratories, in order to evaluate performance of lab hoods, a capture velocity for 22 chemical hoods was conducted. Information concerning the structural characteristics of the baffle position, airfoil and opening area of hoods and situational characteristics their position relative to the air stream sources include general ventilation system vents, doors and windows of the laboratory were gathered.

Results: The mean velocity of hoods compared to the minimum acceptable value of 80 fpm showed that the only 9.09 % of their hoods can provide an acceptable velocity. There was a significant relationship between the numerical value of the velocity and position features hoods structure (Pvalue<0/05).

Conclusion: The results should that the structure of hoods and their locations in the studied laboratory concening air flow sources must be corrected so that the velocity of caperture and performance of hoods being must provided and maintained.

Keywords: Local Ventilation, Labrotory ,Qualitative Assessment

Please cite this article as: Esmaeilzadeh A, Golbabaee F, Soodabeh Z. Qualitative assessment of local ventilation in Petrochemical Company laboratories using techniques ASHRAE 110. *Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014; 1(3):60-66.*

1*. (Corresponding author) Department of Occupational Hygiene, School of Public Health, Lorestan University of Medical Science. Lorestan, Iran. Email: esmaeilzadeh77@gmail.com.

2 . Department of Occupational Hygiene, School of Public Health, Tehran University of Medical Science. Tehran, Iran.

3. Department of Biostatistics, School of Paramedical Sciences, Lorestan University of Medical Science. Lorestan, Iran.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-06]